

Requested Patent: DE19808288A1

Title: TEAR-OFF STRIP FOR PACKAGES LEAVING DISTINGUISHING MARKINGS ;

Abstracted Patent: DE19808288 ;

Publication Date: 1999-09-09 ;

Inventor(s): PUTTKAMMER FRANK (DE) ;

Applicant(s): WHD ELEKTRON PRUEFTECH GMBH (DE) ;

Application Number: DE19981008288 19980227 ;

Priority Number(s): DE19981008288 19980227 ;

IPC Classification: B65D75/66; B65D65/34; B65B61/02 ;

Equivalents: ;

#### ABSTRACT:

Before the tear-off strip (1) is connected to the packaging film, it is stretched in sections on the left and/or right, on the upper (7) and/or lower side (6). This stretching serves as coding. Number and/or radii and/or height of the waves created before connection and after tearing-open, show coding of information. The tear-off strip may also have a number of punched perforations (5), which may represent company logos or trademarks. The strip may also have metallised sections, and within these sections, numbers or letters are non-metallised.



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 08 288 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 D 75/66**  
B 65 D 65/34  
B 65 B 61/02

⑳ Aktenzeichen: 198 08 288.6  
㉔ Anmeldetag: 27. 2. 98  
㉚ Offenlegungstag: 9. 9. 99

**DE 198 08 288 A 1**

⑦① Anmelder:  
WHD elektronische Prüftechnik GmbH, 01129  
Dresden, DE

⑦④ Vertreter:  
Heitsch, W., Pat.-Anw., 14778 Jeserig

⑦② Erfinder:  
Puttkammer, Frank, 01640 Coswig, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Aufreißfaden für Folienverpackungen

⑤⑦ Um der Produktpiraterie, vor allem bei Markenprodukten, zu begegnen und die enormen materiellen Schäden, die dem Originalproduzenten erwachsen, zu mindern, ist es Aufgabe der Erfindung, die Folienumverpackung mit ihrem Aufreißmechanismus so zu gestalten, daß eine firmeneigene, zur Originalitätsbestimmung geeignete Verschlussmöglichkeit gefunden wird. Dem Benutzer muß schon beim Öffnen des Produkts ein Effekt der Originalität gezeigt werden.

Der erfindungsgemäße Aufreißfaden für Folienverpackungen mit Merkmalen zur Kennzeichnung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Aufreißfaden (1) vor seiner Verbindung mit der Verpackungsfolie (2) in Längsrichtung mindestens abschnittsweise, als Kodierung gedehnt bzw. gestreckt und/oder mit einem oder mehreren Perforationslöchern versehen ist. Ferner dient erfindungsgemäß als Kodierung von Informationen, daß einzelne Abschnitte (10) des Aufreißfadens (1) metallisiert sind und innerhalb dieser metallisierten Abschnitte (10) wiederum, insbesondere Figuren oder Buchstaben darstellend, Zonen (11) demetallisiert sind und/oder der Aufreißfaden mit einem optisch wirksamen Sicherheitselement (13), insbesondere einem Hologramm, versehen ist.



**DE 198 08 288 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Aufreißfaden für Folienverpackungen und Verpackungen mit Merkmalen zur Kennzeichnung.

Bekannt ist, Produkte mit Umverpackungen aus Folien zu versehen. Zum Öffnen dieser Umverpackungen aus Folie werden auf einer Seite des Verpackungsmaterials oder um dieses herum ohne Verwendung zusätzlicher Mittel Fäden, Bänder oder Schnüre häufig aus dem gleichen Folienmaterial, mitunter andersfarbig, meistens aber mit einer höheren Materialstärke oder mehrere Materialschichten miteinander verbunden eingelegt. Ein Ende dieser Fäden, Bänder oder Schnüre ist frei heraushängend, als Lasche zum Aufziehen. Der so entstandene Anfang der Aufreißvorrichtung ist in der Regel eingekerbt, eingeschnitten, um ein zielgerichtetes Aufreißen mit geringem Kraftaufwand zu ermöglichen. Zieht man an der Lasche in Aufreißrichtung, so zerreißt bzw. durchtrennt das Aufreißelement die Verpackungsfolie und teilt diese. Das Produkt kann entnommen werden.

Bekannt sind auch Verpackungen – meist Kartonagen oder stärkere Kunststoffumhüllungen –, welche definiert parallele Perforationen besitzen und ebenfalls am Ende eine Lasche aufweisen. Diese Verpackungen benötigen in der Regel keine zusätzlichen Verstärkungen im Öffnungsreich.

Diese zuerst beschriebenen bekannten Öffnungsmethoden werden von so vielen Herstellern für sehr viele Produkte, auch für Produkte gleicher Art, so häufig angewendet, daß ein Unterschied sowohl in der Folienumverpackung als auch in dem Aufreißmechanismus oder aber in der Farbgebung eines Aufreißfadens von Produkt zu Produkt, von Marke zu Marke nicht möglich ist. Aufgerissene und somit zerstörte Folienumhüllungen unterscheiden sich in den meisten Fällen für das Auge des Verbrauchers nicht. Dieser Mangel macht es natürlich auch Nachahmern und Fälschern einfach, derartige Folienumverpackungen herzustellen, um damit gefälschte Produkte zu umhüllen.

Um der Produktpiraterie vor allem bei Markenprodukten zu begegnen und die enormen materiellen Schäden, die dem Originalproduzenten erwachsen, zu mindern, ist es Aufgabe der Erfindung, die Folienumverpackung mit ihrem Aufreißmechanismus so zu gestalten, daß eine firmeneigene, zur Originalitätsbestimmung geeignete Verschlussmöglichkeit gefunden wird. Dem Benutzer muß schon beim Öffnen des Produkts ein Effekt der Originalität gezeigt werden. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, den Aufreißfaden derart zu gestalten, daß eine Originalitätsprüfung mit einer entsprechenden Prüfvorrichtung schon vor dem Öffnen der Verpackung möglich ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert und beschrieben. Die den Zeichnungen und der Beschreibung zu entnehmenden Merkmale können bei anderen Ausführungsformen der Erfindung einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination Anwendung finden. Die Zeichnung zeigen in:

**Fig. 1** ein Teilstück einer Folienumverpackung für Zigarettens mit Anfangsstück eines Aufreißfadens, als Darstellung des Standes der Technik

**Fig. 2** einen Teil eines verdrehten Aufreißfadens nach dem Aufreißen der Verpackung unter Weglassung der Restfolie,

**Fig. 3** einen Teil eines gewendelten bzw. spiralförmigen Aufreißfadens nach dem Aufreißen der Verpackung unter Weglassung der Restfolie,

**Fig. 4** einen Teil eines eingerollten Aufreißfadens nach dem Aufreißen der Verpackung unter Weglassung der Rest-

folie,

**Fig. 5** einen Abschnitt eines Aufreißfadens nach **Fig. 4**,

**Fig. 6** einen Abschnitt eines Aufreißfadens vor dem Aufreißen,

**Fig. 7** eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Aufreißfadens mit Perforationslöchern,

**Fig. 8** einen Schnitt A-A nach **Fig. 7**,

**Fig. 9** eine Draufsicht auf ein Teilstück eines Aufreißfadens mit metallisierten und demetallisierten Zonen und

**Fig. 10** eine Draufsicht auf ein Teilstück einer Verpackungsfolie und Aufreißfaden mit einem Hologrammelement.

Aufreißfäden **1** sind üblicherweise insbesondere für Zigarettensverpackungen als Band oder Faden ausgebildete Flachfolien, die stärker sind als die Verpackungsfolie **2**. Üblicherweise werden Aufreißfäden **1** verwendet, die eine Dicke von ca. 2 µm und eine Breite von 1 mm bis 2 mm aufweisen. Zur besseren Kenntlichmachung sind – wie aus **Fig. 1** ersichtlich – Aufreißfäden **1** häufig farblich gestaltet und heben sich somit von der Folie **2** bzw. dem zu verpackenden Gegenstand deutlich ab. Zum Greifen des Aufreißfadens ist dieser am Anfang über die Verpackungsfolie **2** hinausstehend als Lasche **3** ausgebildet. Meist ist links- und rechtsseitig am Beginn eines Aufreißfadens – also beidseitig von der Lasche – die Verpackungsfolie **2** eingeschnitten, um ein zielgerichtetes Aufreißen der Verpackungsfolie **2** parallel zum Aufreißfaden **1** zu erreichen.

In **Fig. 2** ist ein Teil eines verdrehten Aufreißfadens **1** nach dem Aufreißen der Verpackung unter Weglassung der Restfolie dargestellt. Dieser Aufreißfaden **1** wurde erfindungsgemäß vor seiner Verbindung mit der Verpackungsfolie **2** einer zielgerichteten Formänderung unterzogen, indem eine Randzone einer Oberflächenseite des Aufreißfadens **1** in ihrer Längsrichtung abschnittsweise gedehnt bzw. gestreckt wurde. Nachdem in an sich bekannter Art und Weise der Aufreißfaden **1** mit der Verpackungsfolie **2** durch Klebe- oder Schweißtechnik verbunden wurde, wird ein in einer Randzone einseitig abschnittsweise gedehnter Aufreißfaden **1** sich nach dem Aufreißvorgang wellenförmig verdrehen. Aus der Art und Weise des Verdrehens und dem Radius der Wellen ist für den Fachmann erkennbar, ob es sich um eine Originalverpackung, also um einen Aufreißfaden **1**, der ein Originalprodukt umhüllt, handelt. Sowohl die Höhe der Wellen des Aufreißfadens **1**, wie sie in **Fig. 2** erkennbar sind, als auch die Radien der Wellen und die Anzahl von Wellen auf die Gesamtlänge des Aufreißfadens bezogen, stellen Kodierungen dar, die mit dem vorherigen abschnittweisen, einseitigen Dehnen des Aufreißfadens **1** zielgerichtet in diesen eingebracht wurden. Für den Verbraucher sind Höhe der Wellen bzw. Radien nicht ohne weiteres bestimmbar, da diese auch von Umgebungseinflüssen abhängen, aber die Anzahl von Wellen auf die Gesamtlänge des Aufreißfadens **1** einer Verpackung bezogen, kann auch für ihn in sehr einfacher Weise Aufschluß über ein Originalprodukt geben. Für genauere Untersuchungen bezüglich der Originalität durch Messung der Höhe bzw. Radien der Wellen sind gleichbleibende Umgebungsbedingungen erforderlich.

In **Fig. 3** ist ein Teil eines gewendelten bzw. spiralförmigen Aufreißfadens **1** nach dem Aufreißen der Verpackung, ebenfalls unter Weglassung der Restfolie, dargestellt. Dieser Aufreißfaden **1** wurde vor seiner Verbindung mit der Verpackungsfolie **2** ebenfalls einer mechanischen Behandlung unterzogen. Während die anhand **Fig. 2** erläuterte Dehnung des Aufreißfadens **1** vor der Verbindung mit der Verpackungsfolie **2** abschnittsweise erfolgte, ist der Aufreißfaden **1** nach **Fig. 3** vor seiner Verbindung mit der Verpackungsfolie **2** kontinuierlich, also durchgehend, in der Randzone einer Seite gedehnt worden. Wie in der **Fig. 3** dargestellt, ergibt

eine gleichmäßige vorherige Dehnung einer Randzone des Aufreißfadens 1 auch eine gleichmäßige Wendelung des Aufreißfadens 1 nach dem Aufreißvorgang. Ebenso wie bei Fig. 2 dienen Anzahl, Radien und Höhen der Wendeln einer Kodierung und sind Kennzeichen für eine Originalverpackung um ein Originalprodukt.

Auch der in Fig. 4 abgebildete Teil eines eingerollten Aufreißfadens 1 ist vor seiner Verbindung mit der Verpackungsfolie 2 einer mechanischen Behandlung unterzogen worden, und zwar derart, daß nicht wie oben beschrieben eine Randzone nur einer Dehnung bzw. Streckung unterzogen wird, sondern entweder die Ober- oder Unterseite des Aufreißfadens 1 in an sich bekannter Art und Weise thermisch oder mechanisch gedehnt oder geschrumpft wird. Ein so vorbehandelter Aufreißfaden 1 ergibt einen eingerollten Aufreißfaden 1 nach Durchtrennung aus der Verpackungsfolie 2. Im Bereich der Erfindung liegt es, diese Dehnung bzw. Streckung einer Seite auch abschnittsweise vorzunehmen oder abwechselnd Ober- und Unterseite abschnittsweise zu dehnen. Die nach dem Lösen des Aufreißfadens 1 von der Verpackungsfolie 2 entstehenden Figuren sind sehr unterschiedlich und dienen sämtlich einer speziellen Kennzeichnung bzw. Kodierung.

Eine weitere Art und Weise der mechanischen Verformung ist in Fig. 6 dargestellt. Anhand des hier abgebildeten Teilstücks eines Aufreißfadens 1 vor dem Aufreißen ist ersichtlich, daß eine Längsseite 4 des Aufreißfadens 1 randseitig permanent oder abschnittsweise so gedehnt wurde, daß sich etwa bis zum Drittel, maximal bis zur Hälfte der Folienbreite des Aufreißfadens 1 diese wellig verformt. Auch hier trifft zu – wie bereits beschrieben –, daß Höhe der Welle bzw. Radius einer Welle die entsprechenden Kodierungen darstellen.

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf ein Teilstück eines Aufreißfadens 1 mit mehreren Perforationslöchern 5. Vorzugsweise ergeben die Perforationslöcher 5 ein Marken- oder Firmenlogo. Diese Perforationslöcher 5 werden üblicherweise als Stanzlöcher oder mit einem entsprechenden Tiefziehmaß TM (Fig. 8) hergestellt. Vorzugsweise ist das Tiefziehmaß TM genauso groß wie die Dicke des Aufreißfadens 1. Wird das Perforationsloch 5 gleichzeitig auch tiefgezogen, kommt es zu einer Stauchung der Unterseite 6 des Aufreißfadens 1 im Bereich des Perforationslochs 5. Gleichzeitig wird die Oberseite 7 des Aufreißfadens 1 gestreckt. Diese Verformung des Aufreißfadens 1 im Bereich des Perforationslochs 5 bewirkt nach Aufreißen der Verpackung wiederum einen entsprechenden Einrollvorgang, wie er oben bereits beschrieben wurde. Hier sind sowohl das Tiefziehmaß TM, die Positionierung des Perforationslochs 5 als auch dessen Größe bzw. Form als Kodierung erfindungsge-  
mäß vorgesehen.

Da der Aufreißfaden 1 von wesentlich höherer Festigkeit ist als die Verpackungsfolie 2, verformt sich infolge der Zugkraft auch nicht der Aufreißfaden 1 während bzw. nach dem Aufreißvorgang. Demzufolge kann gemäß der Erfindung der nach den Fig. 2 bis 4 mechanisch und/oder thermisch abschnittsweise oder kontinuierlich gedehnte Aufreißfaden 1 vor seiner Verbindung mit der Verpackungsfolie 2 in seinen zielgerichtet vorgenommenen Deformationen vermessen werden. Aus dem in Fig. 5 dargestellten Teilstück eines Aufreißfadens 1 wird entweder der Radius der Fadenkrümmung und/oder das unterschiedliche Längenmaß von gedehnter Seite 8 und nicht gedehnter Seite 9 des Aufreißfadens 1 vermessen und dient als Kodierung.

Wird beispielsweise anhand von Radien, Wellen oder Wendeln chargen-, quartals- oder jahresweise eine Kodierung vom Hersteller festgelegt, so kann diese durchaus auf der Verpackung angegeben werden, um auch dem Verbrau-

cher die Unterscheidung zwischen Original und Fälschung zu ermöglichen. Eine derartige Verbraucherinformation kann natürlich weggelassen werden, und nur der Hersteller bzw. entsprechende Prüforgane kennen die Kodierung. Der Hersteller kann stichprobenartig sowohl im Inland als auch im Ausland seine Produkte prüfen lassen. Somit ist ein gemäß der Erfindung vorgesehener wirksamer Schutz vor Fälschungen gegeben.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel wird anhand der Fig. 9 dargestellt. Fig. 9 zeigt ein Teilstück eines Aufreißfadens 1 in Draufsicht. Einzelne Abschnitte 10 des Aufreißfadens 1 sind vorzugsweise mit einer Beschichtungsdicke von 70 nm bis 200 nm metallisiert, und innerhalb dieser metallisierten Abschnitte sind wiederum, beispielsweise Figuren oder Buchstaben darstellend, Zonen 11 demetallisiert worden. Die in Fig. 9 dargestellten demetallisierten Buchstaben 12 sind optisch, also für den Verbraucher, erkennbar. Darüber hinaus dienen die metallisierten Zonen bzw. Abschnitte 10 einer Echtheitsprüfung mittels kapazitiver Kopplung von Sende- und Empfangselektroden über die metallisierten Zonen bzw. Abschnitte 10. In an sich bekannter Weise wird von einer Sendeantenne Hochfrequenz abgestrahlt und von einer Empfangsantenne Energie, welche von einem metallisierten Abschnitt 10 kapazitiv gekoppelt wird, empfangen. Dazu können die metallisierten Abschnitte 10 auf dem Aufreißfaden 1 von unterschiedlicher flächenmäßiger Ausdehnung und/oder elektrischer Leitfähigkeit sein. Beim Vorbeiführen eines Originalprodukts mit Originalumverpackung und versehen mit einem metallisierten Aufreißfaden 1 über eine entsprechende Antennenanordnung in einem Prüfgerät entstehen Kapazitäten, welche die Kopplung von Sende- und Empfangsantennen bewirken und einen entsprechenden Anstieg eines Feldstärkepegels im Empfänger bewirken. Das empfangene Nutzsignal ist die Kodierung.

Auch liegt es im Bereich der Erfindung, einen Aufreißfaden, wie in Fig. 10 dargestellt, mit einem entsprechend kleinen, optisch wirksamen Sicherheitselement 13 zu versehen. Ein solches optisch wirksames Sicherheitselement 13 kann vor dem Verbinden des Aufreißfadens 1 mit der Umverpackungsfolie 2 auf den Aufreißfaden 1 aufgebracht werden oder wird auf dem Aufreißfaden 1 angebracht, nachdem dieser mit der Umverpackungsfolie 2 verbunden und der Verpackungsvorgang abgeschlossen ist. Zweckmäßigerweise wird mit dem Aufbringen des optisch wirksamen Sicherheitselements 13 die Umverpackungsfolie 2 in unmittelbarer Nachbarschaft zum optisch wirksamen Sicherheitselement 13 mit einer Perforierung 14 versehen, um zu gewährleisten, daß das zielgerichtete Aufreißen der Folie 2 mittels Aufreißfaden 1 im Bereich des aufgetragenen optisch wirksamen Sicherheitselements 13 nicht in eine ungewollte Richtung verläuft. Das Aufbringen optisch wirksamer Sicherheitselemente 13 und deren Verwendung für Aufreißvorrichtungen bzw. Aufreißfäden 1 wird vorzugsweise auch für Umverpackungen größerer Einheiten bzw. entsprechend teurer Waren vorzusehen sein.

Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den hier dargelegten Ausführungsbeispielen anhand der einzelnen Figuren auch aus den Ansprüchen hervor, wobei die einzelnen Merkmale für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen der einzelnen Elemente vorteilhafte schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird.

#### Patentansprüche

1. Aufreißfaden für Folienverpackungen mit Merkmalen zur Kennzeichnung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufreißfaden (1) vor seiner Verbindung mit der

Verpackungsfolie (2) in Längsrichtung mindestens abschnittsweise, linksseitig und/oder rechtsseitig und/oder auf der Oberseite und/oder auf der Unterseite als Kodierung gedehnt bzw. gestreckt ist.

2. Aufreißfaden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vor dem Zusammenfügen von Aufreißfaden (1) und Verpackungsfolie (2) sowie nach dem Aufreißvorgang entstehenden Anzahl und/oder Radien und/oder Höhen der Wellen des Aufreißfadens (1) eine Kodierung von Informationen darstellen.

3. Aufreißfaden nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufreißfaden (1) wellenförmig verdreht ist.

4. Aufreißfaden nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufreißfaden (1) spiralförmig gewandelt ist.

5. Aufreißfaden nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufreißfaden (1) eingerollt ist.

6. Aufreißfaden nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Längsseite (4) des Aufreißfadens (1) randseitig permanent oder abschnittsweise so gedehnt ist, daß sich etwa bis zum Drittel, maximal bis zur Hälfte der Folienbreite des Aufreißfadens (1) diese wellig verformt.

7. Aufreißfaden nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius der Fadenkrümmung und/oder das unterschiedliche Längenmaß von gedehnter Seite (8) und nicht gedehnter Seite (9) des Aufreißfadens (1) eine Kodierung von Informationen darstellt.

8. Aufreißfaden für Verpackungen mit Merkmalen zur Kennzeichnung, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufreißfaden (1) zur Kodierung mit einem oder mehreren Perforationslöchern (5), insbesondere in Form von Marken oder Firmenlogos, versehen ist.

9. Aufreißfaden nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationslöcher (5) Stanzlöcher sind.

10. Aufreißfaden nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationslöcher (5) ein Tiefziehmaß (TM) aufweisen.

11. Aufreißfaden für Verpackungen mit Merkmalen zur Kennzeichnung, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kodierung von Informationen einzelne Abschnitte (10) des Aufreißfadens (1) metallisiert sind und innerhalb dieser metallisierten Abschnitte (10) wiederum, insbesondere Figuren oder Buchstaben darstellend, Zonen (11) demetallisiert sind.

12. Aufreißfaden nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere metallisierte Abschnitte (10), getrennt durch nicht- oder demetallisierte Abschnitte (11), hintereinander vorzugsweise von unterschiedlicher Flächenausdehnung und/oder elektrischer Leitfähigkeit angeordnet sind.

13. Aufreißfaden nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kodierung von Informationen einzelne Abschnitte (10) des Aufreißfadens (1) metallisiert sind und wechselweise die metallisierten Abschnitte (10) holografische Effekte und Demetallisierungen aufweisen.

14. Aufreißfaden für Verpackungen mit Merkmalen zur Kennzeichnung, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kodierung von Informationen der Aufreißfaden (1) mit einem optisch wirksamen Sicherheitselement (13), insbesondere einem Hologramm, versehen ist.

15. Aufreißfaden nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackung im Bereich des optisch

wirksamen Sicherheitselements (13) zur zielgerichteten Zerstörung beim Aufreißen mit einer Perforierung (14) versehen ist.

16. Aufreißfaden nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Aufreißfäden (1) in demetallisierten Zonen (11) und/oder demetallisierten Buchstaben (12) optische und/oder magnetische Merkmale aufweisen.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

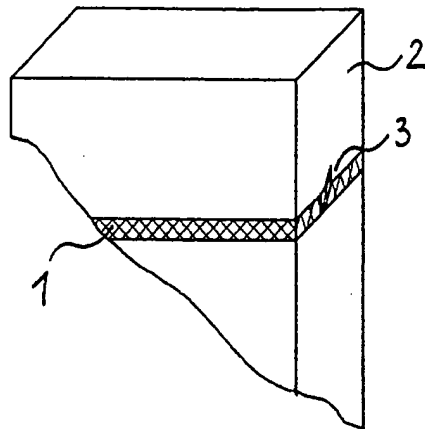


Fig. 1



Fig. 2

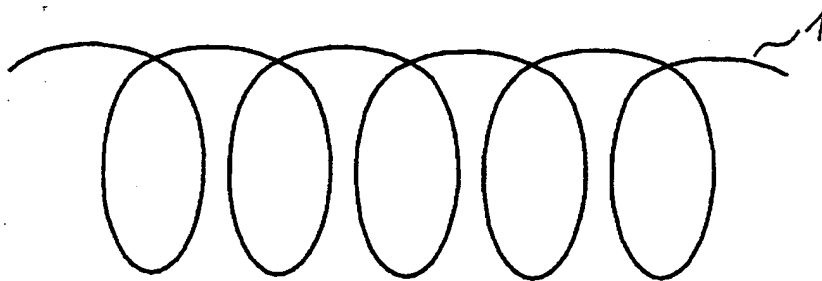


Fig. 3

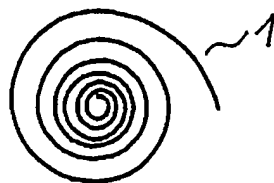


Fig. 4

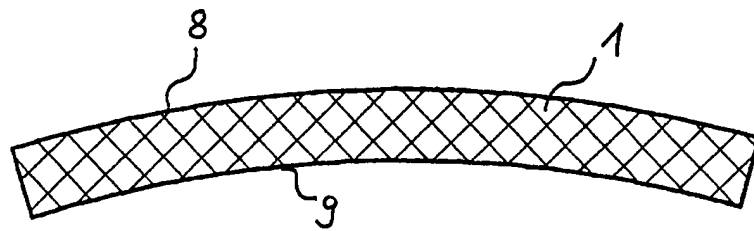


Fig. 5

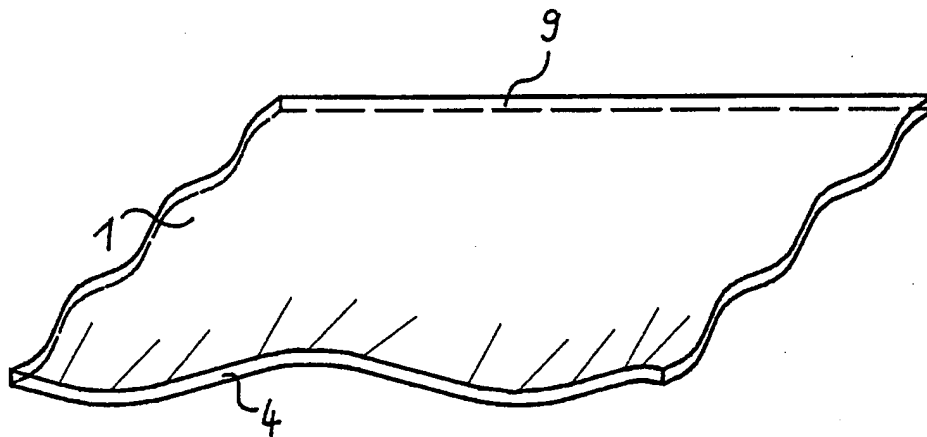


Fig. 6

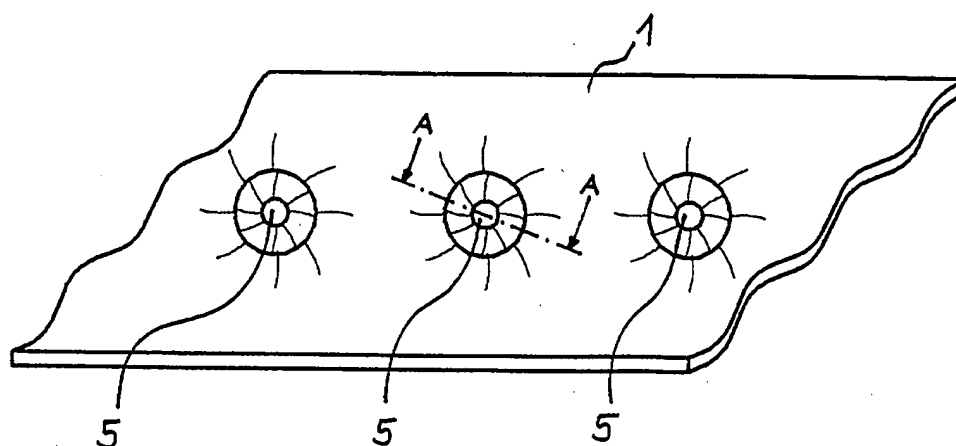


Fig. 7

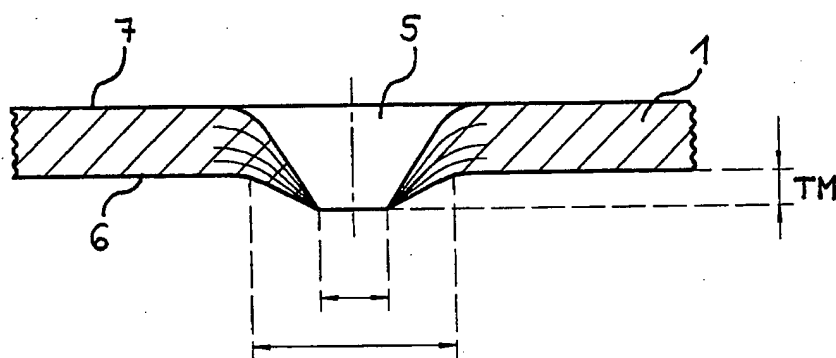


Fig. 8



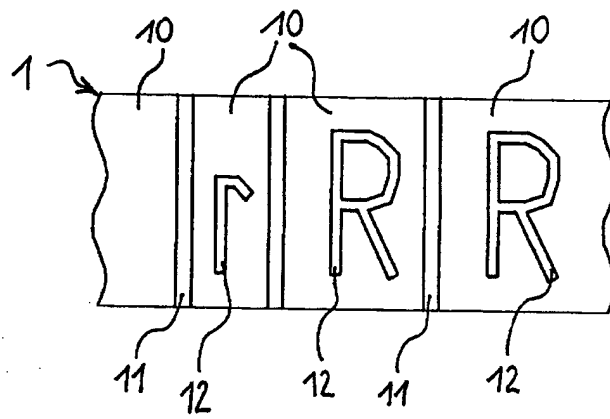


Fig. 9

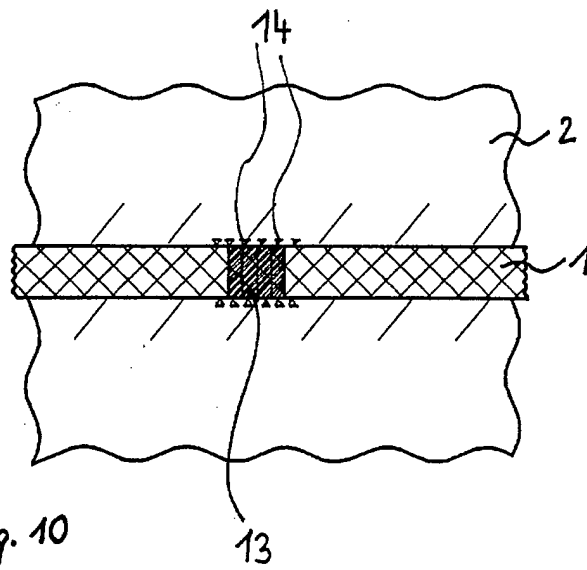


Fig. 10